

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : .2001-071877

(43)Date of publication of application : 21.03.2001

(51)Int.Cl.

B60T 8/00
B60T 8/48

(21)Application number : 11-255302

(71)Applicant : **NISSIN KOGYO CO LTD**

(22)Date of filing : 09.09.1999

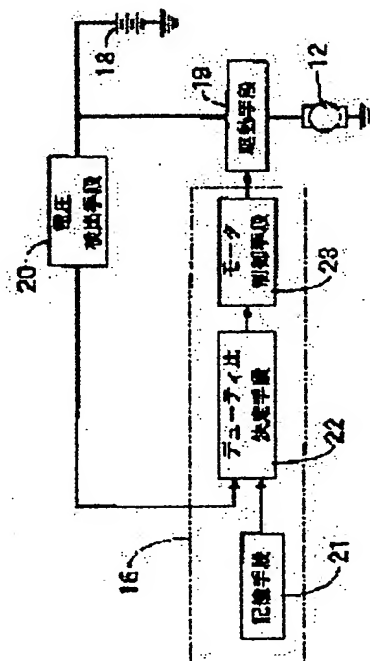
(72)Inventor : KOBAYASHI MASASHI
NAKAMURA MOTOYASU

(54) ANTILOCK BRAKE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an operation sound by restraining rotations of an electric motor and a pump in an antilock brake control device for vehicle provided with the pump recirculating brake fluid to a master cylinder, and the electric motor operating on a power supply from a battery.

SOLUTION: A rotation of an electric motor 12 for discharging required minimum amount of brake fluid while output hydraulic pressure of a master cylinder is maximum is stored as a set rotation on a memory mean 21. A duty ratio determining mean 22 determines a power supply duty ratio to the electric motor 12 for rotating the electric motor 12 at the set rotation according to an impressed voltage detected through a voltage detecting mean 20. A motor control mean 23 conducts a duty control for the power supply to the electric motor 12 from the battery 18 at the power supply duty ratio determined by the duty ratio determining mean 22.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-71877

(P2001-71877A)

(43) 公開日 平成13年3月21日 (2001.3.21)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

タームコード* (参考)

B 6 0 T 8/00
8/48

B 6 0 T 8/00
8/48

B 3 D 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-255302

(22) 出願日

平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000226677

日信工業株式会社

長野県上田市大字国分840番地

(72) 発明者 小林 正史

長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内

(72) 発明者 中村 元泰

長野県上田市大字国分840番地 日信工業株式会社内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

Fターム (参考) 3D046 BB07 BB28 CC02 HH12 HH16

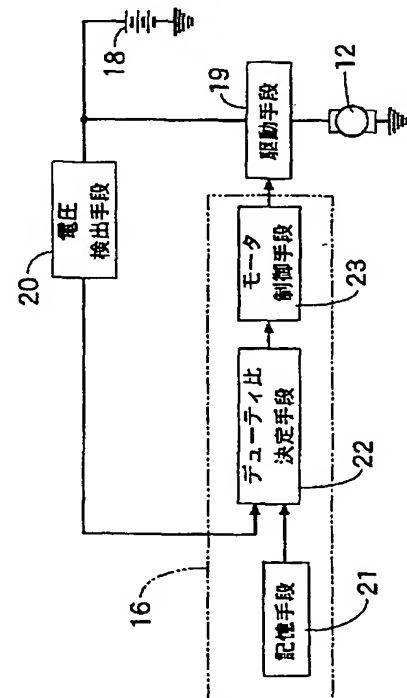
JJ00 LL37 LL50

(54) 【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 マスタシリンダ側にブレーキ液を還流するポンプと、バッテリーからの電力供給により作動して前記ポンプを駆動する電動モータとを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、電動モータおよびポンプの回転数を抑えて、作動音を低下させる。

【解決手段】 マスタシリンダの出力液圧が最高であるときに必要最低量のブレーキ液を前記ポンプから吐出させるための電動モータ12の回転数が記憶手段21で設定回転数として記憶され、デューティ比決定手段22では、前記設定回転数で電動モータ12を回転せしめるための電動モータ12への通電デューティ比が電圧検出手段20で検出された印加電圧に応じて決定され、モータ制御手段23は、デューティ比決定手段22で決定された通電デューティ比で電動モータ12へのバッテリー18からの通電をデューティ制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マスタシリンダ (M) 側にブレーキ液を還流するポンプ (10A, 10B) と、バッテリー (18) からの電力供給により作動して前記ポンプ (10A, 10B) を駆動する電動モータ (12) とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記マスタシリンダ (M) の出力液圧が最高であるときに必要最低量のブレーキ液を前記ポンプ (10A, 10B) から吐出させるための前記電動モータ (12) の回転数を設定回転数として記憶する記憶手段 (21) と、前記バッテリー (18) から前記電動モータ (12) への印加電圧を検出する電圧検出手段 (20) と、前記記憶手段 (21) に記憶された前記設定回転数で前記電動モータ (12) を回転せしめるための前記電動モータ (12) への通電デューティ比を前記電圧検出手段 (20) で検出された印加電圧に応じて決定するデューティ比決定手段 (22) と、該デューティ比決定手段 (22) で決定された通電デューティ比で前記電動モータ (12) への前記バッテリー (18) からの通電をデューティ制御するモータ制御手段 (23) とを含むことを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

【請求項2】 マスタシリンダ (M) 側にブレーキ液を還流するポンプ (10A, 10B) と、バッテリー (18) からの電力供給により作動して前記ポンプ (10A, 10B) を駆動する電動モータ (12) とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記マスタシリンダ (M) の出力液圧が最高であるときに必要最低量のブレーキ液を前記ポンプ (10A, 10B) から吐出させるための前記電動モータ (12) の回転数を設定回転数として記憶する記憶手段 (21) と、前記バッテリー (18) から前記電動モータ (12) への印加電圧を検出する電圧検出手段 (20) と、前記マスタシリンダ (M) の出力液圧を検出する液圧検出手段 (24) と、前記記憶手段 (21) に記憶された前記設定回転数で前記電動モータ (12) を回転せしめるための前記電動モータ (12) への通電デューティ比を前記電圧検出手段 (20) で検出された印加電圧に応じて決定するデューティ比決定手段 (22) と、該デューティ比決定手段 (22) で決定された通電デューティ比を前記液圧検出手段 (24) で検出された液圧に基づいて補正する補正手段 (25) と、該補正手段 (25) で補正された通電デューティ比で前記電動モータ (12) への前記バッテリー (18) からの通電をデューティ制御するモータ制御手段 (23) とを含むことを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、マスタシリンダ側にブレーキ液を還流するポンプと、バッテリーからの電力供給により作動して前記ポンプを駆動する電動モータと

を備える車両用アンチロックブレーキ制御装置に関し、特に電動モータの回転数制御の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、かかる車両用アンチロックブレーキ制御装置は、たとえば特開平11-171000号公報等で既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 かかるアンチロックブレーキ制御装置では、バッテリーの電圧が最低作動電圧まで低下しても、マスタシリンダの出力液圧が最高であるときにポンプで必要とされる最低吐出量のブレーキ液を該ポンプが吐出するように、電動モータおよびポンプが設定されており、上記従来のものでは、アンチロックブレーキ制御時には電動モータにバッテリーからの通電が連続して行なわれる。

【0004】 ところで、バッテリーの電圧が最低作動電圧まで低下する状態が生じるのはごく稀であり、通常のアンチロックブレーキ制御時には、14V程度の高い電圧が電動モータに印加されることになる。しかも電動モータは、連続した通電状態では印加電圧の上昇に応じて回転数も上昇するものであり、通常のアンチロックブレーキ制御時には、電動モータおよびポンプが、必要以上の回転数で回転することになり、その分だけ作動音も大きくなる。

【0005】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、電動モータおよびポンプの回転数を抑えて、作動音を低下させ得るようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、マスタシリンダ側にブレーキ液を還流するポンプと、バッテリーからの電力供給により作動して前記ポンプを駆動する電動モータとを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記マスタシリンダの出力液圧が最高であるときに必要最低量のブレーキ液を前記ポンプから吐出させるための前記電動モータの回転数を設定回転数として記憶する記憶手段と、前記バッテリーから前記電動モータへの印加電圧を検出する電圧検出手段と、前記記憶手段に記憶された前記設定回転数で前記電動モータを回転せしめるための前記電動モータへの通電デューティ比を前記電圧検出手段で検出された印加電圧に応じて決定するデューティ比決定手段と、該デューティ比決定手段で決定された通電デューティ比で前記電動モータへの前記バッテリーからの通電をデューティ制御するモータ制御手段とを含むことを特徴とする。

【0007】 このような請求項1記載の発明の構成によれば、電圧検出手段で検出された印加電圧が高いときにも、デューティ制御により電動モータに供給される電流が低下して電動モータの回転数が設定回転数となる。す

なわち電動モータおよびポンプが前記印加電圧にかかわらず設定回転数で回転することになり、前記印加電圧が高い通常のアンチロックブレーキ制御状態において電動モータおよびポンプの回転数を比較的低くして作動音を低下させることが可能となり、しかも省電力化を図ることも可能となる。またポンプの吐出量が低く抑えられることで、マスタシリンダ側への還流ブレーキ液の脈動が少なくなる。これによりブレーキペダルへのキックバックが緩和され、ブレーキ操作フィーリングが向上するとともに、前記脈動緩和のためにマスタシリンダおよびポンプ間に従来設けられていたオリフィスやダンパを省略することができる。

【0008】また請求項2記載の発明は、マスタシリンダ側にブレーキ液を還流するポンプと、バッテリーからの電力供給により作動して前記ポンプを駆動する電動モータとを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記マスタシリンダの出力液圧が最高であるときに必要最低量のブレーキ液を前記ポンプから吐出させるための前記電動モータの回転数を設定回転数として記憶する記憶手段と、前記バッテリーから前記電動モータへの印加電圧を検出する電圧検出手段と、前記マスタシリンダの出力液圧を検出する液圧検出手段と、前記記憶手段に記憶された前記設定回転数で前記電動モータを回転せしめるための前記電動モータへの通電デューティ比を前記電圧検出手段で検出された印加電圧に応じて決定するデューティ比決定手段と、該デューティ比決定手段で決定された通電デューティ比を前記液圧検出手段で検出された液圧に基づいて補正する補正手段と、該補正手段で補正された通電デューティ比で前記電動モータへの前記バッテリーからの通電をデューティ制御するモータ制御手段とを含むことを特徴とする。

【0009】このような請求項2記載の発明の構成によれば、デューティ比決定手段で決定される通電デューティ比は、マスタシリンダの出力液圧が最高である状態すなわち電動モータにかかる負荷が最大である状態で必要最低量のブレーキ液をポンプから吐出させるための設定回転数で電動モータを回転させるために印加電圧に応じて定められるものであり、実際のマスタシリンダの出力液圧を反映したものではない。しかるに補正手段では、デューティ比決定手段で決定された通電デューティ比を、液圧検出手段で検出された液圧すなわちマスタシリンダが実際に出力している液圧に応じて補正するので、電圧検出手段で検出された印加電圧が高いときにも、デューティ制御により電動モータに供給される電流が低下して電動モータの回転数がマスタシリンダの出力液圧に応じた回転数となる。したがって印加電圧が高い通常のアンチロックブレーキ制御状態において、電動モータおよびポンプの回転数はマスタシリンダの出力液圧に適合した低い回転数となり、作動音をより低下させることが可能となるとともに省電力化をより一層図ることが可能

となる。またマスタシリンダ側への還流ブレーキ液の脈動もより少なくなり、ブレーキ操作フィーリングがより向上するとともに、マスタシリンダおよびポンプ間に従来設けられていたオリフィスやダンパを省略することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0011】図1～図3は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は車両用ブレーキ装置の液圧回路図、図2は電動モータの回転数制御のための電子制御ユニットの構成を示すブロック図、図3はマスタシリンダの出力液圧が最高である状態での印加電圧をパラメータとした通電デューティ比および回転数のマップを示す図である。

【0012】先ず図1において、タンデム型のマスタシリンダMは、車両運転者がブレーキペダルPに加える踏力に応じたブレーキ液圧を発生する第1および第2出力ポート1A、1Bを備えており、左前輪用車輪ブレーキ2A、右後輪用車輪ブレーキ2B、右前輪用車輪ブレーキ2Cおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dと、前記第1および第2出力ポート1A、1Bに個別に接続された第1および第2出力液圧路3A、3Bとの間に液圧制御装置4が設けられ、該液圧制御装置4および右、左後輪用車輪ブレーキ2B、2D間に、第1および第2比例減圧弁5A、5Bがそれぞれ介設される。

【0013】液圧制御装置4は、左前輪用車輪ブレーキ2A、右後輪用車輪ブレーキ2B、右前輪用車輪ブレーキ2Cおよび左後輪用車輪ブレーキ2Dに個別に対応した第1、第2、第3および第4常開型電磁弁6A～6Dと、各常開型電磁弁6A～6Dにそれぞれ並列に接続される第1、第2、第3および第4チェック弁7A～7Dと、前記各車輪ブレーキ2A～2Dに個別に対応した第1、第2、第3および第4常閉型電磁弁8A～8Dと、第1および第2出力液圧路3A、3Bにそれぞれ個別に対応した第1および第2リザーバ9A、9Bと、第1および第2リザーバ9A、9Bに吸入弁11A、11Bをそれぞれ介して接続されるプランジャ型の第1および第2ポンプ10A、10Bと、両ポンプ10A、10Bを駆動する共通1個の電動モータ12と、各常開型電磁弁6A～6D、各常閉型電磁弁8A～8Dおよび電動モータ12の作動を制御する電子制御ユニット16とを備える。

【0014】第1常開型電磁弁6Aは、第1出力液圧路3Aおよび左前輪用車輪ブレーキ2A間に設けられ、第2常開型電磁弁6Bは、第1出力液圧路3Aおよび第1比例減圧弁5A間に設けられ、第3常開型電磁弁6Cは、第2出力液圧路3Bおよび右前輪用車輪ブレーキ2C間に設けられ、第4常開型電磁弁6Dは、第2出力液圧路3Bおよび第2比例減圧弁5B間に設けられる。

【0015】また第1～第4チェック弁7A～7Dは、対応する車輪ブレーキ2A～2DからマスタシリンダMへのブレーキ液の流れを許容するようにして、各常閉型電磁弁6A～6Dに並列に接続される。

【0016】第1常閉型電磁弁8Aは、左前輪用車輪ブレーキ2Aおよび第1リザーバ9A間に設けられ、第2常閉型電磁弁8Bは、第1比例減圧弁5Aおよび第1リザーバ9A間に設けられ、第3常閉型電磁弁8Cは、右前輪用車輪ブレーキ2Cおよび第2リザーバ9B間に設けられ、第4常閉型電磁弁8Dは、第2比例減圧弁5Bおよび第2リザーバ9B間に設けられる。

【0017】このような液圧制御装置4は、各車輪がロックを生じる可能性のない通常ブレーキ時には、マスタシリンダMおよび車輪ブレーキ2A～2D間を連通するとともに車輪ブレーキ2A～2Dおよびリザーバ9A、9B間を遮断する。すなわち各常閉型電磁弁6A～6Dが消磁、開弁状態とされるとともに各常閉型電磁弁8A～8Dが消磁、開弁状態とされ、マスタシリンダMの第1出力ポート1Aから出力されるブレーキ液圧は、第1常閉型電磁弁6Aを介して左前輪用車輪ブレーキ2Aに作用するとともに、第2常閉型電磁弁6Bおよび第1比例減圧弁5Aを介して右後輪用車輪ブレーキ2Bに作用する。またマスタシリンダMの第2出力ポート1Bから出力されるブレーキ液圧は、第3常閉型電磁弁6Cを介して右前輪用車輪ブレーキ2Cに作用するとともに、第4常閉型電磁弁6Dおよび第2比例減圧弁5Bを介して左後輪用車輪ブレーキ2Dに作用する。上記ブレーキ中に車輪がロック状態に入りそうになったときに、液圧制御装置4は、ロック状態に入りそうになった車輪に対応する部分でマスタシリンダMおよび車輪ブレーキ2A～2D間を遮断するとともに車輪ブレーキ2A～2Dおよびリザーバ9A、9B間を連通する。すなわち第1～第4常閉型電磁弁6A～6Dのうちロック状態に入りそうになった車輪に対応する常閉型電磁弁が励磁、開弁されるとともに、第1～第4常閉型電磁弁8A～8Dのうち上記車輪に対応する常閉型電磁弁が励磁、開弁される。これにより、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧の一部が第1リザーバ9Aまたは第2リザーバ9Bに吸収され、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧が減圧されることになる。

【0018】またブレーキ液圧を一定に保持する際には、液圧制御装置4は、車輪ブレーキ2A～2DをマスタシリンダMおよびリザーバ9A、9Bから遮断する状態となる。すなわち常閉型電磁弁6A～6Dが励磁、開弁されるとともに、常閉型電磁弁8A～8Dが消磁、開弁されることになる。さらにブレーキ液圧を増圧する際には、常閉型電磁弁6A～6Dが消磁、開弁状態とされるとともに、常閉型電磁弁8A～8Dが消磁、開弁状態とされればよい。

【0019】このように各常閉型電磁弁6A～6Dおよ

び各常閉型電磁弁8A～8Dの消磁・励磁を電子制御ユニット16で制御することにより、車輪をロックさせることなく、効率良く制動することができる。

【0020】図2において、バッテリー18にはリレー等の駆動手段19を介して電動モータ12が接続されており、駆動手段19の作動を制御ユニット16で制御することにより、電動モータ12の作動が制御される。

【0021】電子制御ユニット16において電動モータ12の回転数を制御する部分は、記憶手段21と、デューティ比決定手段22と、モータ制御手段23とを備える。

【0022】記憶手段21は、マスタシリンダMの出力液圧が最高であるときに必要最低量のブレーキ液を前記両ポンプ10A、10Bから吐出させるための電動モータ12の回転数を設定回転数として記憶するものであり、該記憶手段21で記憶された設定回転数はデューティ比決定手段22に入力される。

【0023】バッテリー18から電動モータ12への印加電圧は電圧検出手段20で検出され、この電圧検出手段20で検出される印加電圧は、前記デューティ比決定手段22に入力される。すなわちデューティ比決定手段22には、記憶手段21で記憶された設定回転数と、電圧検出手段20で検出される印加電圧とが入力されており、デューティ比決定手段22は、前記設定回転数で電動モータ12を回転せしめるための電動モータ12への通電デューティ比を前記印加電圧に応じて決定する。

【0024】図3において、デューティ比決定手段22には、マスタシリンダの出力液圧が最高である状態、すなわち電動モータ12にかかる負荷が最大である状態での印加電圧をパラメータとしたデューティ比および回転数のマップが予め設定されており、記憶手段21に記憶されている設定回転数NSで電動モータ12を回転せしめるための通電デューティ比が、図3のマップに基づいてデューティ比決定手段22で決定されることになる。

【0025】モータ制御手段23は、デューティ比決定手段22で決定された通電デューティ比で電動モータ12へのバッテリー18からの通電をデューティ制御するように、駆動手段19を制御するものである。

【0026】この第1実施例によれば、電圧検出手段20で検出された印加電圧が高いときにも、モータ制御手段23によるデューティ制御により電動モータ12に供給される電流が低下して電動モータ12の回転数が設定回転数となる。すなわち電動モータ12およびポンプ10A、10Bが前記印加電圧にかかわらず設定回転数NSで回転することになり、印加電圧が高い通常のアンチロックブレーキ制御状態において電動モータ12およびポンプ10A、10Bの回転数を比較的低下させることが可能であり、それにより電動モータ12およびポンプ10A、10Bの作動音を低下させることが可能となるとともに省電力化を図ることも可能となる。

【0027】またポンプ10A、10Bの吐出量が低く抑えられることで、マスタシリンダM側への還流ブレーキ液の脈動が少なくなるので、アンチロックブレーキ制御時のブレーキペダルPへのキックバックが緩和され、ブレーキ操作フィーリングが向上する。しかも前記脈動緩和のためにマスタシリンダMおよびポンプ10A、10B間に従来設けられていたオリフィスやダンパを省略することができる。

【0028】図4および図5は本発明の第2実施例を示すものであり、図4は電動モータの回転数制御のための電子制御ユニットの構成を示すブロック図、図5は補正手段での補正を説明するための線図である。

【0029】先ず図4において、電子制御ユニット16'において電動モータ12の回転数を制御する部分は、記憶手段21と、デューティ比決定手段22と、補正手段25と、モータ制御手段23とを備える。

【0030】補正手段25には、マスタシリンダM（図1参照）の出力液圧を検出する液圧検出手段24で検出された液圧と、前記デューティ比決定手段22で決定された通電デューティ比とが入力されており、補正手段25は、デューティ比決定手段22で決定された通電デューティ比を液圧検出手段24で検出された液圧に基づいて補正する。

【0031】ところで、デューティ比決定手段22で決定される通電デューティ比は、前記マスタシリンダMの出力液圧が最高の状態を基準にして定められるものであり、印加電圧が或る値のときには、図5の鎖線で示す特性に基づいて通電デューティ比が定められている。しかるに、マスタシリンダMの実際の出力液圧が最高液圧よりも低い状態では、マスタシリンダMの出力液圧が最高の状態を基準にして定められた通電デューティ比たとえば70%で電動モータ12の通電をデューティ制御すると、図5の実線で示すように、電動モータ12の回転数が設定回転数よりも高くなってしまふ。そこで補正手段25は、デューティ比決定手段22で決定される通電デューティ比を、実際のマスタシリンダMの出力液圧に基づいて補正するものであり、図5の矢印で示すように、実線で示した実際の出力液圧に基づく特性線と設定回転数NSとが交わる位置の通電デューティ比（たとえば50%）が補正後の通電デューティ比として、補正手段25で得られる。

【0032】さらにモータ制御手段23は、前記補正手段25による補正後の通電デューティ比に基づいて電動モータ12へのバッテリー18からの通電をデューティ制御するように、駆動手段19を制御する。

【0033】この第2実施例の作用について説明すると、デューティ比決定手段22で決定される通電デューティ比は、マスタシリンダMの出力液圧が最高である状態すなわち電動モータ12にかかる負荷が最大である状態で必要最低量のブレーキ液をポンプ10A、10Bか

ら吐出させるための設定回転数NSで電動モータ12を回転させるために印加電圧に応じて定められるものであり、実際のマスタシリンダMの出力液圧を反映したものではない。しかるに補正手段25では、デューティ比決定手段22で決定された通電デューティ比を、液圧検出手段24で検出された液圧すなわちマスタシリンダMが実際に出力している液圧に応じて補正するので、電圧検出手段20で検出された印加電圧が高いときにも、デューティ制御により電動モータ12に供給される電流が低下して電動モータ12の回転数がマスタシリンダMの出力液圧に応じた回転数となる。

【0034】したがって印加電圧が高い通常のアンチロックブレーキ制御状態において、電動モータ12およびポンプ10A、10Bの回転数はマスタシリンダMの出力液圧に適合した低い回転数となり、作動音をより低下させることが可能となるとともに省電力化をより一層図ることが可能となる。またマスタシリンダM側への還流ブレーキ液の脈動もより少なくなり、ブレーキ操作フィーリングがより向上する。さらにマスタシリンダMおよびポンプ10A、10B間に従来設けられていたオリフィスやダンパを省略することができるのは、上記第1実施例と同様である。

【0035】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

【0036】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、電動モータおよびポンプの回転数を比較的低くして作動音を低下させることが可能となるとともに省電力化を図ることが可能となり、またマスタシリンダ側への還流ブレーキ液の脈動を少なくしてブレーキペダルへのキックバックを緩和することが可能となり、ブレーキ操作フィーリングが向上するとともにマスタシリンダおよびポンプ間に従来設けられていたオリフィスやダンパを省略することができる。

【0037】また請求項2記載の発明によれば、電動モータおよびポンプの回転数はマスタシリンダの出力液圧に適合した低い回転数に制御して作動音をより低下させることが可能となるとともに省電力化をより一層図ることが可能となり、またブレーキ操作フィーリングがより向上するとともに、マスタシリンダおよびポンプ間に従来設けられていたオリフィスやダンパを省略することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例における車両用ブレーキ装置の液圧回路図である。

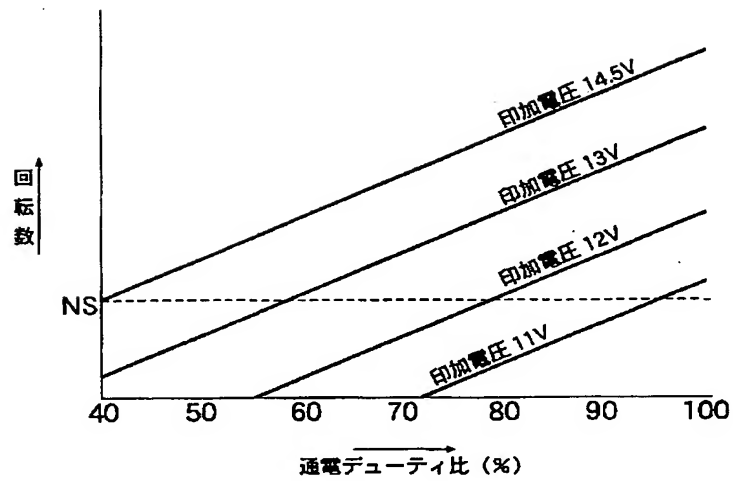
【図2】電動モータの回転数制御のための電子制御ユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】マスタシリンダの出力液圧が最高である状態で

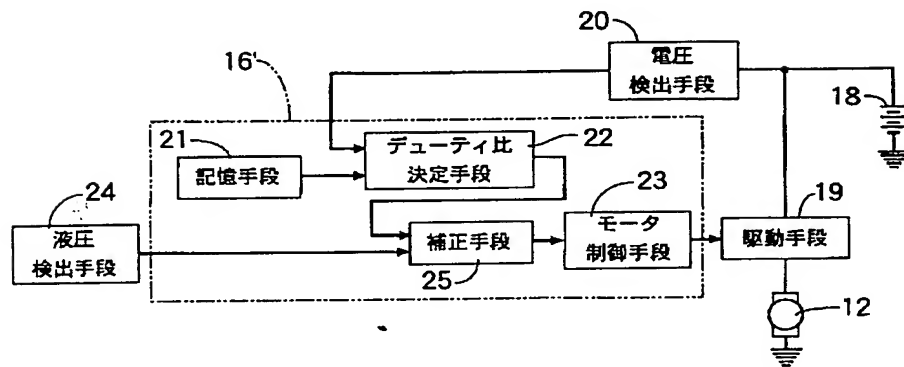
12・・・電動モータ

1 8 . . . バッテリ
2 1 . . . 記憶手段
2 0 . . . 電圧検出手段
2 2 . . . デューティ比決定手段
2 3 . . . モータ制御手段
2 4 . . . 液圧検出手段
2 5 . . . 補正手段
M . . . マスタシリンダ

【図3】



【図4】



【図5】

